

# chapter 3

## Fluid statics

- 1 Pressure.
- 2 Types.
- 3 scalar.
- 4 Measurement.

14/11/2015  
مراجعة (6) مكايدكا المائع

AMP  
M.V.

(19)

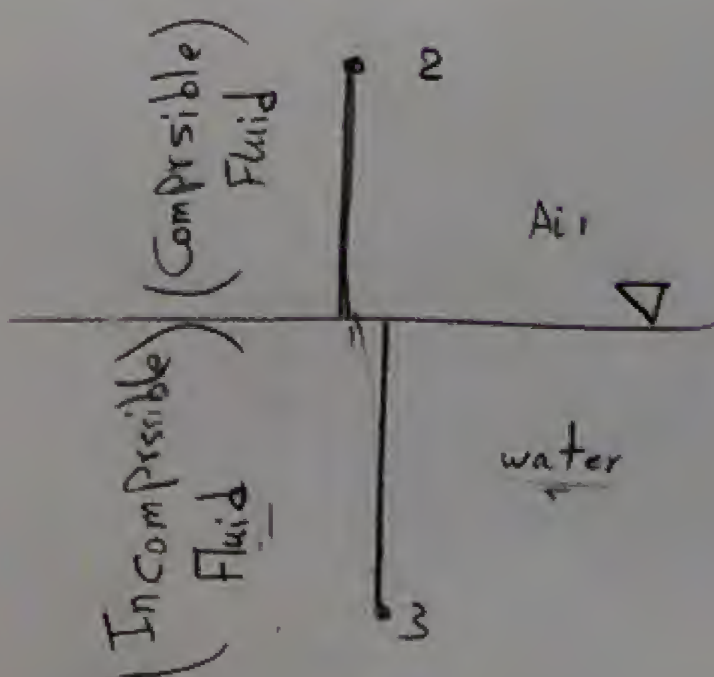
Fluid statics. تشمل الحركة النسبية بين الجزيئات بمعنى مائع ماكن يقعد فيه ان حركة الجزيئات للمائع تتحرك بنفس السرعة فتكون السرعات النسبية تساوي صفر.  
تأثير اللزوجة منعدم بين جزيئات المائع.

كل القوى التي تؤثر في (Fluid statics) هي قوى ضغط.

## Fluid statics.

تعتمد بدراسة كل مت

$$P = \frac{F}{A}$$
 (كمية قياسية)  $\rightarrow$  (كمية متجهة)  $\rightarrow$   $N/m^2 (Pa)$   
 $\rightarrow$   $\frac{lbf}{in^2} (Psi)$   
 (head)  $h$  هو بعد المائع عن سطح محدد



$$P_{air} = -\gamma h_{air}$$

لأن الضغط يقل كلما ارتفعنا  
عالي أعلى.

$\uparrow$  [-ve]

$$P_{liquid} = \gamma h_{water}$$

بسمان الماء الصقيح يزداد كلما نزلنا الى أسفل.

$\downarrow$  [+ve]



b

## Types Pressures -

1 Atmospheric pressure ( $P_{atm}$ ).

2 Vacuum Pressure ( $P_{vacum}$ ).

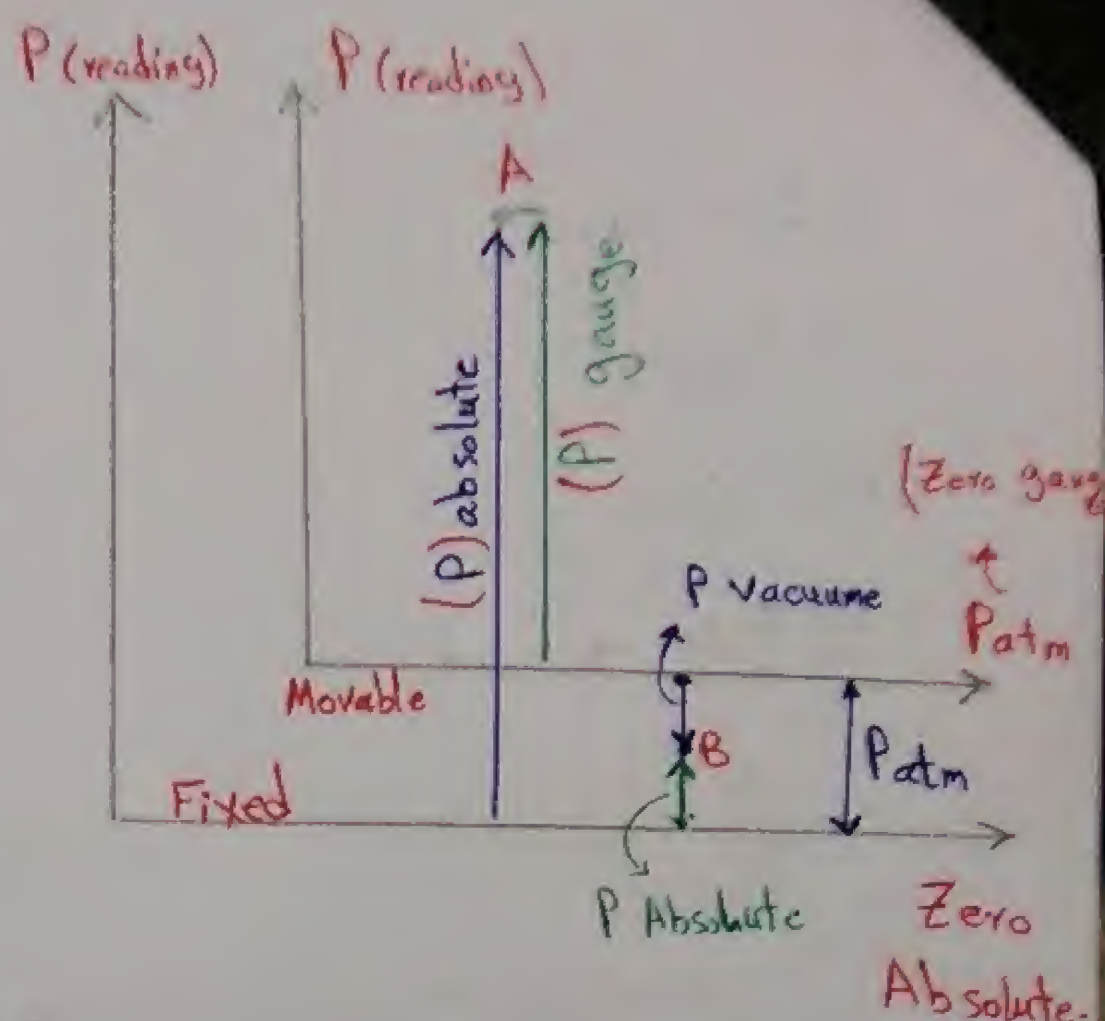
← مقدار الضغط في الفراغ عن الضغط الجوي.

3 Gage Pressure ( $P_g$ ).

← هو الضغط المقاس من الضغط الجوي.

4 Absolute pressure ( $P_a$ ).

← الضغط المقاس من نقطة الصفر.



$$P_{abs.} = P_{atm} + P_{gauge} \quad \text{A}$$

$$P_{abs} = P_{atm} - P_{vacume} \quad \text{B}$$



★ أثبت أن الضغط كمية قياسية.

$$W = \gamma \cdot V = m \cdot g = \rho \cdot V \cdot g$$

$$W = \gamma \frac{dx dy dz}{2}$$

سأد اثبت أن الضغط كمية قياسية في جميع الاتجاهات.

Force balance For x-direct  $\rightarrow$

$$F_2 - F_3 \sin \theta = 0$$

$$P_2 (dz dy) - [P_3 dz \frac{ds \sin \theta}{dy}] = 0$$

$$\rightarrow \infty P_2 = P_3$$

For y direction  $\uparrow$

$$F_1 - W - F_3 \cos \theta = 0$$

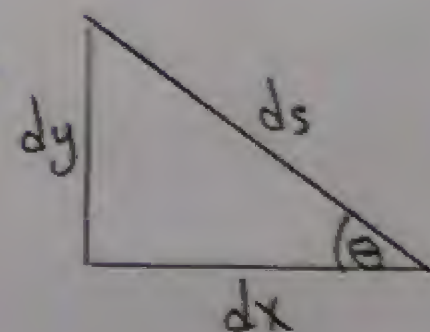
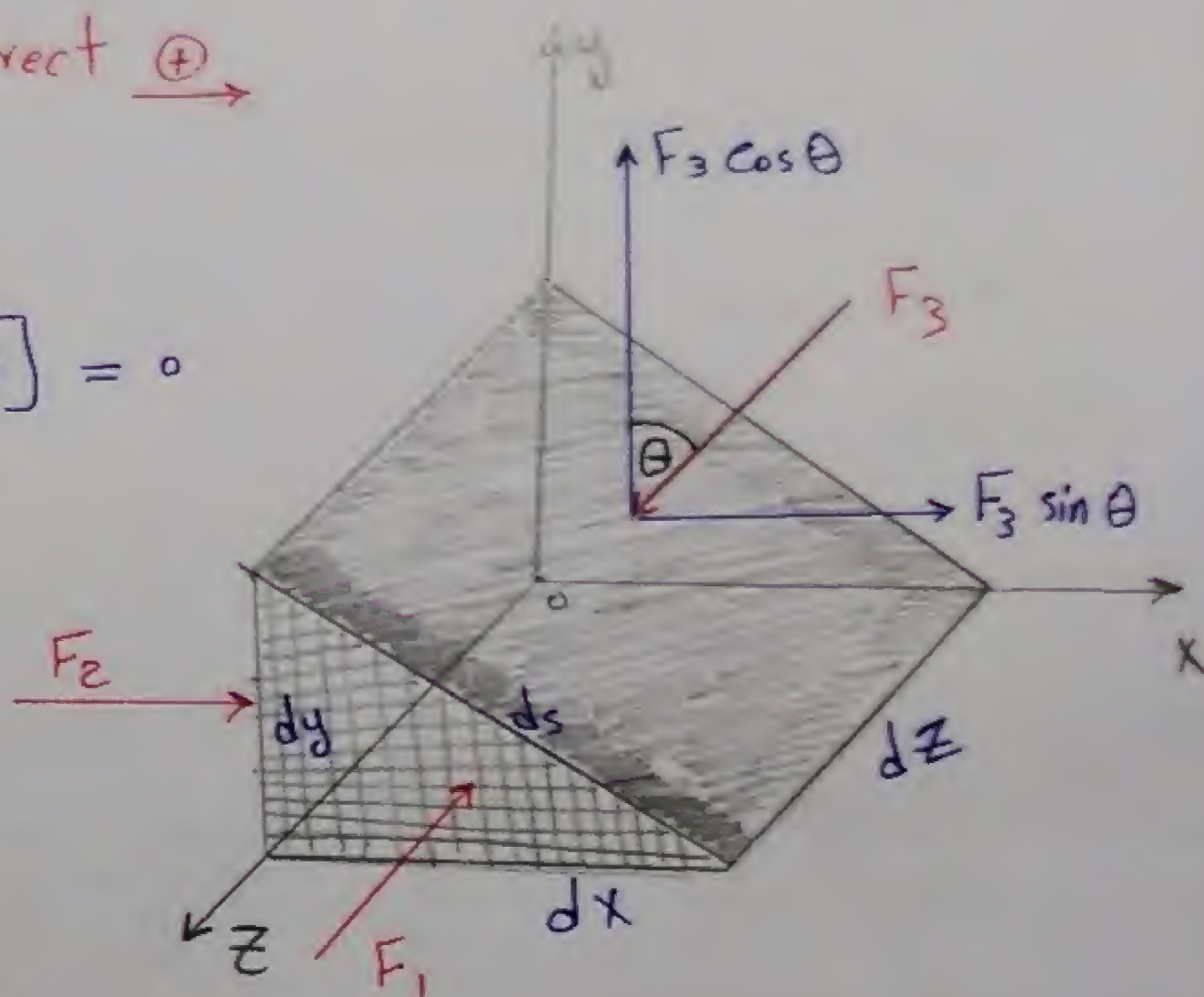
$$P_1 dz dx - (\gamma \frac{dx dy dz}{2}) - (P_3 \underbrace{ds dz}_{dx} \cos \theta) = 0$$

$$P_1 - \gamma \frac{dy}{2} - P_2 = 0$$

$$\text{but } [P_2 = P_3]$$

Point of Fluid  $\rightarrow dy \approx 0$

$$\therefore P_1 = P_2 = P_3$$



$$dx = ds \cos \theta$$

$$dy = ds \sin \theta$$



د

## Measurement Devices

Manometers

تعتمد على فكرة عمود السائل

(Barometer)

Torshely — هو مخترع ذلك الجهاز

①

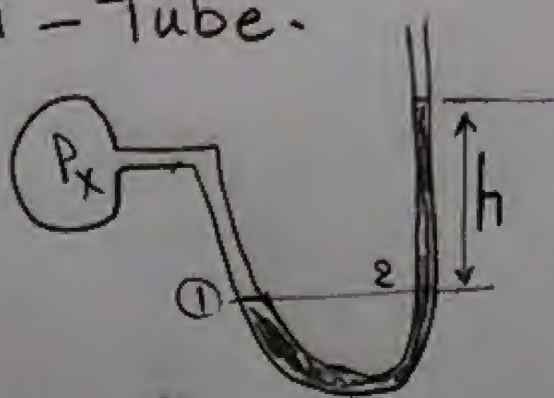


$$P_A = P_B$$

$$P_{atm} = \rho g h$$

كلما زادت كثافة المائع المستخدم في جهاز الـ Barometer كلما قل طول ارتفاع المائع (h) المقاس.

② U-Tube.



$$P_1 = P_2$$

$$P_x = \rho g h + P_{atm}$$

Electrical

Mechanical.

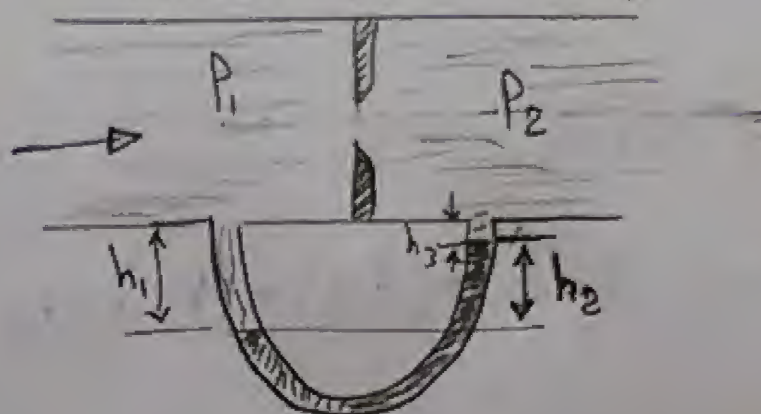
يستخدم جهاز (Bourdon gauge)

لقياس الضغط

مباراة عن أنبوبة داخلية مثبته فيها مؤثر تلك الأنبوبة تتأثر بالضغط حيث أن تتمدد بفعل الضغط

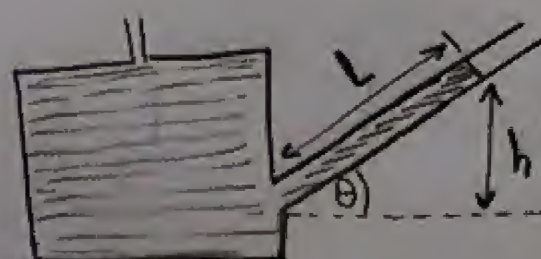
③ Venturi

water over mercury.



$$h_1 \rho_1 g + P_1 = P_2 + h_2 \rho_2 g + h_3 \rho_1 g$$

④ Inclined Tube Manometer.



$$h = L \sin \theta$$

لقياس الضغوط الصغيرة